

(43) Date of publication of application: **10.05.02**

H04L 12/28  
H04B 1/40  
H04Q 7/38

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: SENDA MAKOTO

rate changing request received from the reception radio equipment by a radio transmitter/receiver 121.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

[illegible]

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio communication system, transmission radio equipment, reception radio equipment, a transmission rate changing method, and a storage medium capable of attaining radio communication having optimum transmission efficiency which is not noticed by an operator of the transmitting radio equipment, improving effective use of radio wave resources and improving operator's convenience.

**SOLUTION:** The receiving radio equipment detects the receiving level of data being received from the transmitting radio equipment, and at the time of recognizing the defective state of data reception from the transmitting radio equipment on the basis of the detected receiving level, transmits a transmission rate changing request to the transmitting radio equipment by a radio transmitting/receiving part 101. The transmission radio equipment changes a transmission rate to the receiving radio equipment to a low rate by a radio control unit 133, on the basis of the transmission

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-135260

(P2002-135260A)

(43)公開日 平成14年5月10日(2002.5.10)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | FI         | キーワード(参考)  |
|--------------------------|------|------------|------------|
| H04L 12/28               |      | H04B 1/40  | 5K011      |
| H04B 1/40                |      | H04L 11/00 | 310B 5K033 |
| H04Q 7/38                |      | H04B 7/26  | 109N 5K067 |

審査請求 未請求 請求項の数45 OL (全 24 頁)

(21)出願番号 特願2000-321676(P2000-321676)

(22)出願日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 千田 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 5K011 DA26 EA00 GA06 JA01 KA12

5K033 AA01 BA01 BA02 BA15 DA05

DA19 DB12 DB14

5K067 AA13 BB21 DD44 DD46 EE02

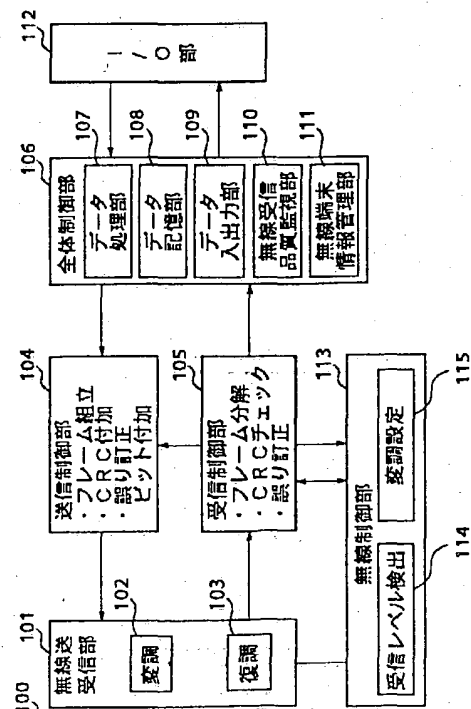
EE10 GG01 GG11 HH21 HH23

(54)【発明の名称】 無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信を可能とし、電波資源の有効利用を高めることを可能とし、操作者の利便性を向上させることを可能とした無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 受信無線装置は、無線制御部113により送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出し、検出受信レベルに基づき送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、無線送受信部101により送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信し、送信無線装置は、無線送受信部121により受信無線装置から受信した伝送レート変更要求に基づき、無線制御部133により受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御手段を有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段とを有し、

2

前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段とを有し、

(3)

3

のデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、  
重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線  
装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手  
段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からの  
データ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽  
度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装  
置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有  
することを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 前記第一の無線装置が、前記第二の無線  
装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する  
報知手段を有することを特徴とする請求項1、2、5の  
何れかに記載の無線通信システム。

【請求項8】 前記報知手段は、報知用のメッセージを  
表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項  
3、4、6、7の何れかに記載の無線通信システム。

【請求項9】 前記複数の受信レベルとは、受信レベル  
が最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な  
受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する  
可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質  
的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベ  
ルを含むことを特徴とする請求項3記載の無線通信シ  
ステム。

【請求項10】 前記複数の受信レベル・エラー頻度と  
は、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無  
線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが  
発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・  
エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レ  
ートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー  
頻度を含むことを特徴とする請求項6記載の無線通信シ  
ステム。

【請求項11】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、  
前記受信無線装置からの伝送レート変更要求に基づき、  
前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更  
する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする  
送信無線装置。

【請求項12】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、  
前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設  
定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受  
信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無  
線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段  
と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置  
に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを  
有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項13】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、  
前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設  
定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受

4

線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信  
手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線  
装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、  
前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受  
信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置  
との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有すること  
を特徴とする送信無線装置。

【請求項14】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、

10 前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設  
定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受  
信無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信デー  
タに対する前記受信無線装置からの応答がない場合に前  
記受信無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認  
識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記受信無  
線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段  
と、前記受信無線装置への伝送レートを低レートに変更  
した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする  
送信無線装置。

20 【請求項15】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、  
前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設  
定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受  
信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無  
線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、  
前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への  
伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有するこ  
とを特徴とする送信無線装置。

30 【請求項16】 受信無線装置との間でデータ通信を行  
う送信無線装置であって、  
前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設  
定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受  
信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無  
線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手  
段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装  
置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前  
記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信  
手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置と  
の距離を狭める旨を報知する報知手段とを有することを  
特徴とする送信無線装置。

40 【請求項17】 前記受信無線装置への伝送レートを低  
レートに変更した旨を報知する報知手段を有することを  
特徴とする請求項11、12、15の何れかに記載の送  
信無線装置。

【請求項18】 前記報知手段は、報知用のメッセージ  
を表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項  
13、14、16、17の何れかに記載の送信無線装  
置。

【請求項19】 送信無線装置との間でデータ通信を行

(4)

5

前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項20】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項21】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項22】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項23】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

6

【請求項24】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項21記載の受信無線装置。

【請求項25】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項23記載の受信無線装置。

【請求項26】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行い、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行うことを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項27】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出し、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項28】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート

(5)

7

低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、  
 第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出し、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項29】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識し、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項30】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項31】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変

8

レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項32】 前記第一の無線装置が、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする請求項26、27、30の何れかに記載の伝送レート変更方法。

【請求項33】 前記報知は、報知用のメッセージの表示出力或いは音声出力により行われることを特徴とする請求項28、29、31、32の何れかに記載の伝送レート変更方法。

【請求項34】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項28記載の伝送レート変更方法。

【請求項35】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項31記載の伝送レート変更方法。

【請求項36】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通

(6)

9

【請求項37】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する検出ステップと、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項38】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベルを検出する検出ステップと、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項39】 複数の無線装置間でデータ通信を行う

10

行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識ステップと、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項40】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルとエラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項41】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レ

(7)

11

結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項42】 前記第一の無線装置により前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知ステップを有することを特徴とする請求項36、37、40の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項43】 前記報知ステップでは、報知用のメッセージを表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項38、39、41、42の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項44】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項38記載の伝送レート変更方法。

【請求項45】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項41記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体に関し、特に、受信状態により送信データの伝送レートを変更し且つ伝送レートの変更を通知する場合に好適な無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ノートブックパーソナルコンピュータ（以下PC）等のポータブルコンピュータ、携帯情報端末、携帯型プリンタなどが普及している。また、このような携帯機器は、小型且つ軽量であるので可搬性を生かしたデータ通信が行えるため、通信媒体としては無線LAN（ローカルエリアネットワーク）が普及している。無線LANを利用すれば、有線のようにケーブルを敷設することもなく、同一の無線エリア内であれば、どの場所に置いてもネットワークを自動的に構成し、即座

12

る。

【0003】しかし、上記の無線LANは、従来は伝送スピードがあまり高速ではなく小容量のデータにしか適していなかったが、最近は伝送スピードも向上し、従来の有線LANと遜色のない伝送スピードのある、無線LANによる無線通信が出現している。そのために、画像データなどの大量データも従来に比べ高速に無線伝送することが可能になりつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては下記のような問題があった。即ち、上述したような無線LANを利用したデータ通信においては、既存の有線LANとは大きく異なり、伝送路が空間であるために、反射や減衰等の媒体特性が複雑である上に、空間の状態に大きく影響を受けるため伝送路品質が変動し易い。

【0005】また、データを無線送信する場合に、送信装置と受信装置との位置関係や環境によって（例えば障害物や電波のノイズ源がそばにある場合など）、受信状態が大きく異なってしまったり、また、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の上りと下りで伝送路品質が一致しているわけではないので、送信装置側では受信装置の状態に気が付かずにデータ伝送するという問題があった。

【0006】また、無線の場合には、有線のような距離の制限もなく、現在の環境下でどのような伝送状態であるかを把握するのが非常に難しいために、伝送状態が悪くデータ転送に誤りを生じてデータの再送などでスループットが低下していたり、或いは伝送レートが落とされていてスループットが低下していても、操作者が気が付かないという問題があった。

【0007】このようなスループット低下状態であっても、データ量が少なければ、通信時間への影響もさほど大きくはないが、データ量が多い場合には、その影響は大きいものとなる。無線LANを介して他の装置との間で無線通信を行う装置の中で、特に、受信バッファの小さいプリンタでは、データのエラーによる再送が多いと、データが揃わずに印刷が停止してしまい、印刷時間がかかってしまうという問題もある。

【0008】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信を可能とし、電波資源の有効利用を高めることを可能とし、操作者の利便性を向上させることを可能とした無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無



(8)

13

線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御手段を有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御手段を有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0012】上記目的を達成するため、本発明は、複数の

14

って、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

(9)

15

無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求に基づき、前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0018】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記受信無線装置からの応答がない場合に前記受信無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0019】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0020】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置からのデータ受信時の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする。

16

を設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0021】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする。

【0022】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0023】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0024】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0025】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

(10)

17

て、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0026】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行い、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行うことを特徴とする。

【0027】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出し、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする。

【0028】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベル・エラー頻度を検出し、低位の受信

18

データ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする。

【0029】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識し、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする。

【0030】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルとエラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする。

【0031】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベル・エラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レ

(11)

19

の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする。

【0032】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御ステップとを有することを特徴とする。

【0033】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出ステップと、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0034】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距

20

変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出ステップと、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする。

【0035】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識ステップと、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知ステップとを有することを特徴とする。

【0036】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

(12)

21

の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】 先ず、本発明の実施の形態を説明する前に、本発明の概要について説明する。

【0039】 本発明は、無線通信システムにおいて、受信無線装置の受信状態に適したデータ伝送を可能にして無線通信の伝送効率の向上を図るものであり、受信無線装置が、送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する手段と、受信レベルの検出結果に基づき送信無線装置へ伝送効率向上のために各種の要求を送信する手段とを備え、送信無線装置が、受信無線装置からの要求に基づき伝送レート変更やメッセージ出力を行う手段を備えたものである。以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0040】 図1は本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の構成例を示すブロック図、図2は本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の構成例を示すブロック図である。ここで、本発明を適用する無線装置としては、送信無線装置と受信無線装置の両方の機能を兼ね備えると共に必要な機能を選択することができる無線装置でもよいが、本発明の実施の形態では、説明を分かり易くするために、送信動作を行う装置と受信動作を行う装置を別々の装置として説明することにする。

22

は、図1に示す如く、アンテナ100、変調部102・復調部103を有する無線送受信部101（受信手段、送信手段）、送信制御部104、受信制御部105、データ処理部107・データ記憶部108・データ入出力部109・無線受信品質監視部110・無線端末情報管理部111を有する全体制御部106、I/O部112、受信レベル検出部114（検出手段）、変調方式設定部115を有する無線制御部113（第二の通信制御手段、認識手段）を備えている。

【0042】 上記構成を詳述すると、無線送受信部101は、アンテナ100と接続されており、アンテナ100への送信と受信を司る。無線送受信部101において、変調部102は、送信制御部104からの送信データを無線周波数領域内に帯域制限し、予め定められた変調方式に基づき変調信号に変換する。復調部103は、アンテナ100から受信した変調信号を復調して受信データに変換する。

【0043】 送信制御部104は、全体制御部106からのデータを送信データのフレーム構成に組み立て、データチェックのためのCRC（Cyclic Redundancy Check）及びデータエラーを訂正する誤り訂正ビットを付加する。受信制御部105は、無線送受信部101の復調部103からの受信データの受信データフレームを分解し、フレームヘッダの解析、フレームからのデータ抽出、CRCチェック、データ誤りを訂正する誤り訂正を行う。

【0044】 全体制御部106は、本受信無線装置全体のコントロールを行うものであり、後述の図13～図17のフローチャートに示す送受信処理を実行する。全体制御部106において、データ処理部107は、データの加工、削除、編集、追加、演算などの処理を行う。データ記憶部108は、データを大容量に書き込む或いは読み出す動作や、メモリ管理を行う。データ入出力部109は、音声データや画像データの入出力処理及び制御、画像データの画面表示、本受信無線装置外部のプリンタによる印刷などの出力処理及び制御を行う。

【0045】 無線受信品質監視部110は、無線制御部113から無線の受信状態を取得し無線受信品質を監視する。無線端末情報管理部111は、本受信無線装置の端末情報の登録、抹消、記録、管理等を行うものであり、後述の図5（b）に示す端末情報管理テーブルを備えている。I/O部112は、本受信無線装置の音声や映像を入出力する入出力部及びプリンタによる印刷等のデータを出力する出力部を有する。無線制御部113は、無線送受信部101、送信制御部104、受信制御部105の制御を司る。無線制御部113において、受信レベル検出部114は、無線送受信部101からの信号に基づき受信レベルを検出する。変調方式設定部115は、変調方式を設定する。

(13)

23

は、図2に示す如く、アンテナ120、変調部122・復調部123を有する無線送受信部121（送信手段、受信手段）、送信制御部124、受信制御部125、データ処理部127・データ記憶部128・データ入出力部129・メッセージ表示処理部130（報知手段）・無線端末情報管理部131を有する全体制御部126、I/O部132、受信レベル検出部134・変調方式設定部135を有する無線制御部133（第一の通信制御手段、設定手段、変更手段）を備えている。

【0047】上記構成を詳述すると、無線送受信部121は、アンテナ120と接続されており、アンテナ120への送信と受信を司る。無線送受信部121において、変調部122は、送信制御部124からの送信データを無線周波数領域内に帯域制限し、予め定められた変調方式に基づき変調信号に変換する。復調部123は、アンテナ120から受信した変調信号を復調して受信データに変換する。

【0048】送信制御部124は、全体制御部126からのデータを送信データのフレーム構成に組み立て、データチェックのためのCRC及びデータエラーを訂正する誤り訂正ビットを付加する。受信制御部125は、無線送受信部121の復調部123からの受信データの受信データフレームを分解し、フレームヘッダの解析、フレームからのデータ抽出、CRCチェック、データ誤りを訂正する誤り訂正を行う。

【0049】全体制御部126は、本送信無線装置全体のコントロールを行うものであり、後述の図6～図12のフローチャートに示す送受信処理を実行する。全体制御部126において、データ処理部127は、データの加工、削除、編集、追加、演算などの処理を行う。データ記憶部128は、データを大容量に書き込む或いは読み出す動作や、メモリ管理を行う。データ入出力部129は、音声データや画像データの入出力処理及び制御、画像データの画面表示、本送信無線装置外部のプリンタによる印刷などの出力処理及び制御を行う。

【0050】メッセージ表示処理部130は、操作者に対する各種メッセージの表示処理を行う。無線端末情報管理部131は、本送信無線装置の端末情報の登録、抹消、記録、管理等を行うものであり、後述の図5（a）に示す端末情報管理テーブルを備えている。I/O部132は、本送信無線装置の音声や映像を入出力する入出力部及びプリンタによる印刷等のデータを出力する出力部を有する。無線制御部133は、無線送受信部121、送信制御部124、受信制御部125の制御を司る。無線制御部133において、受信レベル検出部134は、無線送受信部121からの信号に基づき受信レベルを検出する。変調方式設定部125は、変調方式を設定する。

【0051】本発明の実施の形態に係る無線通信システ

24

線装置の構成により、受信無線装置は、該受信無線装置で検出した受信状態に基づき受信状態を最適化する要求を送信無線装置に伝え、送信無線装置は、受信無線装置からの要求に対しての対応処理とその対応処理のメッセージを操作者に伝えることを可能とするものである。

【0052】図3は本発明の実施の形態に係る受信無線装置、送信無線装置における各々の無線送受信部の復調部の構成例を示すブロック図であり、（a）はスペクトラム拡散方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図、（b）は通常の周波数帯域を極力狭めて無線通信する狭帯域方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図である。（a）の場合は、復調部は、バンドパスフィルタ201、拡散復調部202、拡散符号発生部203、狭帯域復調部204を備えている。（b）の場合は、復調部は、バンドパスフィルタ205、狭帯域復調部206を備えている。

【0053】上記構成を詳述すると、先ず、図3（b）において、狭帯域に変調された信号をアンテナで受信し、バンドパスフィルタ205で必要帯域の周波数成分に帯域制限された変調信号を狭帯域復調部206で復調し、デジタル信号に戻し受信制御部へ転送する。

【0054】狭帯域変調としては、アナログ変調のAM変調（振幅変調）、FM変調（周波数変調）もあるが、ここでは、デジタルデータに変調をかけるため、デジタル変調であり、複数の周波数を切り換えることでデジタル情報を伝送するFSK変調（周波数シフトキーイング変調）、複数の位相を切り換えることでデジタル情報を伝送するPSK変調（位相シフトキーイング変調）、直交成分の信号点を2次元的に干渉しにくい位置に配置し誤りを抑えるQAM変調（直交振幅変調）などが利用される。ここで、受信レベルは、有効周波数帯域の狭帯域変調信号の電力成分を検出することで可能になる。

【0055】次に、図3（a）において、スペクトラム拡散変調された信号をアンテナで受信し、バンドパスフィルタ201で必要帯域の周波数成分に帯域制限されたスペクトラム拡散変調信号を、拡散復調部202で拡散符号発生部203の発生する拡散符号に基づき狭帯域変調信号に復調し、更に、その信号を狭帯域復調部204で復調し、デジタル信号に戻し受信制御部へ転送する。

【0056】スペクトラム拡散変調方式は、狭帯域変調と異なり、できるだけ帯域を広げ少ない電力で無線通信が可能になる変調方式である。スペクトラム拡散変調方式としては、大別して2つの方式がある。一つは、DS方式（直接拡散方式）であり、狭帯域変調方式ではPSK変調方式を用い、拡散変調で広帯域の拡散符号である擬似ランダム系列による位相変調を用いている。もう一つは、FH方式（周波数ホッピング方式）であり、狭帯域変調方式としてはFSK変調方式またはPSK変調方式を用い、拡散は搬送波周波数を擬似ランダム系列でホ

(14)

25

【0057】上記両方式とも、DS方式では拡散系列のパターンを相関の低い系列を選ぶことで、また、FH方式ではヒットする周波数の少ない系列を選ぶことで、周波数と時間が重なっても送れる複数チャネルの同時通信が可能になる。ここで、受信レベルは、有効周波数帯域におけるスペクトラム拡散変調信号の電力成分を検出するか、或いは拡散復調後の狭帯域変調信号の電力成分を検出することで可能になる。

【0058】図4は本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける伝送レートの変化を示す説明図であり、(a)は受信レベルによる伝送レートの変化を示す説明図、(b)は受信レベルとデータエラー頻度による伝送レートの変化を示す説明図である。ここで、便宜上、伝送レートは3モードで説明するが、3モード以外でも利用できることは明白である。

【0059】先ず、図4(a)では、上記図3で説明したように、検出された受信レベルにより伝送レート及び送信無線装置への要求を区分けしている。受信レベルが高いほど、高い伝送レートでのデータ通信が可能であり、受信レベルが低くなると、伝送レートもそれに

応じて低くなっている。ここで、複数に区分けされた受信レベルについて説明する。

【0060】受信レベル(1)は、受信レベルが最も高く且つデータエラーなく良好な無線通信が可能な受信レベルを示している。そのため、伝送レートは最高速になっている。

【0061】受信レベル(2)は、伝送レートは最高速であるが、伝送エラーが発生して伝送スループットが低下すると思われる受信レベルであり、伝送効率を向上させたい場合には、受信レベル(1)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応してもらう必要がある。

【0062】受信レベル(3)は、受信レベル(2)よりもデータエラー頻度が高くなり、実質的な伝送レートが1ランク低い伝送レートよりも下がってしまう可能性がある受信レベルであり、伝送効率を向上させるには、1ランク低い伝送レートでのデータ通信の方がよい場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へのデータ伝送を1ランク低い伝送レートにしてそのメッセージを出力することで、操作者に伝送レートが低下したことを知らせることが必要である。

【0063】受信レベル(4)と受信レベル(7)は、受信レベル(1)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベル(5)と受信レベル(8)は、受信レベル(2)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベル(6)は、受信レベル(3)の違う伝送モードの場合である。

26

りもデータエラー頻度が高くなり、実質的な伝送レートがかなり低い伝送レートに下がってしまう可能性がある受信レベルであり、これ以上は無線通信圏外となるため、伝送効率を向上させるには、受信レベル(7)及び(8)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応してもらう必要がある。受信レベル(10)は、通信圏外になる。

【0065】次に、図4(b)では、上記図3で説明したように、検出された受信レベルと受信制御部からのエラー検出により伝送レート及び送信無線装置への要求を区分けしている。受信レベルが高くデータエラー頻度が低いほど、高い伝送レートでのデータ通信が可能であり、受信レベルが低くデータエラー頻度が高くなると、伝送レートもそれに

応じて低くなっている。ここで、複数に区分けされた受信レベルについて説明する。

【0066】受信レベルとデータエラー(1)は、受信レベルが高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベルを示している。そのため、伝送レートは最高速になっている。

【0067】受信レベルとデータエラー(2)は、受信レベルと共にデータエラー頻度を計測しているため、伝送エラー発生による実質的な伝送レートを図示のように正確に算出することが可能になり、図4(a)の受信レベルのみに比べて、伝送スループットが低下し始め1ランク低い伝送レートなる受信エリアを正確に把握することができる。この受信エリアで伝送効率を向上させたい場合には、受信レベル(1)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応してもらう必要がある。

【0068】受信レベルとデータエラー(3)は、受信レベルとデータエラー(2)と同様に、実質的な伝送レートを正確に算出することが可能になり、図4(a)の受信レベルのみに比べて、伝送スループットが1ランク低い伝送レートよりも低くなる受信エリアを正確に把握することができる。この受信エリアで伝送効率を向上させるには、1ランク低い伝送レートでのデータ通信の方がよい場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へのデータ伝送を1ランク低い伝送レートにしてそのメッセージを出力することで、操作者に伝送レートが低下したことを知らせることが必要である。

【0069】受信レベルとデータエラー(4)と、受信レベルとデータエラー(7)は、受信レベルとデータエラー(1)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベルとデータエラー(5)と、受信レベルとデータエラー(8)は、受信レベルとデータエラー(2)の違う



(15)

27

ラー (6) は、受信レベルとデータエラー (3) の違う伝送モードの場合である。

【0070】受信レベルとデータエラー (9) は、受信レベルとデータエラー (8) よりもデータエラー頻度が高くなり、実質的な伝送レートがかなり低い伝送レートに下がってしまう受信エリアであり、これ以上は無線通信圏外となるため、伝送効率を向上させるには、受信レベルとデータエラー (7) 及び (8) の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応してもらう必要がある。受信レベルとデータエラー (10) は、通信圏外になる。

【0071】図5は本発明の実施の形態に係る送信無線装置及び受信無線装置の端末情報管理テーブルの構成例を示す説明図であり、(a) は送信無線装置の無線端末情報管理部131が備える端末情報管理テーブルの構成を示す説明図、(b) は受信無線装置の無線端末情報管理部111が備える端末情報管理テーブルの構成を示す説明図である。

【0072】図5(a)の送信無線装置の端末情報管理テーブルでは、現在、送信端末番号で登録されている送信端末からのデータの受信状態と、その受信状態に対応した送信端末への要求状況が記憶されている。図5

(b)の受信無線装置の端末情報管理テーブルでは、現在、受信端末番号で登録されている受信端末へのデータ送信時の伝送レート設定や、受信端末からのデータの受信状態と受信端末からの依頼状況が記憶されている。

【0073】次に、上記の如く構成された本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける送信無線装置、受信無線装置の動作について図6～図17のフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

【0074】最初に、本発明の実施の形態に係る送信無線装置の送受信処理について図6～図12のフローチャートに基づき動作説明を行う。

【0075】まず、送信無線装置の電源ON操作を行い(ステップS501)、無線エリアの無線端末を接続するか否かを調べる(ステップS502)。もし接続しない場合には、ステップS565へ遷移する。もし接続する場合には、接続処理を行う(ステップS503)。接続処理とは、アクセスポイントなどによるポーリングで集中調整されている場合にはポーリングしてもらうための必要な処理である。

【0076】また、タイミング同期をとるために各装置が順次タイミング信号を発生する分散調整については、タイミング信号の発生に参加するなどの処理が必要になる。

【0077】次に、受信状態を確認するかを調べる(ス

28

する場合には、伝送レートを最高速伝送モードに設定し(ステップS520)、受信確認要求を受信無線装置へ送信し(ステップS521)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS522)。もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS530)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS531)。

【0078】もし登録内容が登録前と変更が無ければ、ステップS565に遷移する。もし登録内容が登録前と変更があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS532)、ステップS565に遷移する。ここで、メッセージの出力方法としては、送信無線装置に表示部が装備されていれば、表示部の画面にそのメッセージを表示するか、或いは送信無線装置に音声出力部が装備されていれば、音声出力部から音声メッセージとして出力するなどの出力方法がある。このメッセージにより、操作者は、現在の位置で該受信無線装置にアクセスする場合には、最高速の伝送スピードでデータ伝送が可能になったことを認識することが可能になる。

【0079】次に、ステップS522の判定で、もし要求に対する応答がない無い場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS523)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、現伝送レートが最低速伝送モードか否かを調べる(ステップS524)。もし最低速伝送モードでない場合には、伝送レートを1ランク低い伝送モードに設定し(ステップS525)、受信確認要求を受信無線装置へ送信し(ステップS526)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS527)。もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを設定した伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS533)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS534)。

【0080】もし登録内容が登録前と変更が無ければ、ステップS565に遷移する。もし登録内容が登録前と変更があれば、該受信無線装置の伝送レートを新たに設定された伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS535)、ステップS565に遷移する。このメッセージとしては、実際の伝送レート値か最高速伝送レートとのパーセント比率が可変レベルのレベル値等で表示することで、操作者は、現在の位置での該受信無線装置にアクセスする場合には、伝送レートがどのレベルまで下がるかを知ることが可能になる。

【0081】また、メッセージとしては、該受信無線装置に近づくか、もしくは自己の送信無線装置に該受信無線装置を近づけることで伝送レートをアップすることを



(16)

29

受信レベルから、伝送レートアップには距離を大幅に近づける必要があるのか、多少近づけるだけでよいのかもアドバイスすることが可能になる。

【0082】次に、ステップS527の判定で、もし要求に対する応答がない無い場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS528)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、ステップS525へ遷移する。次に、ステップS524の判定で、もし最低速の伝送モードの場合には、該受信無線装置の伝送レートの設定が不可能であり、受信無線装置が自己の送信無線装置の無線通信圏外である旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS529)、ステップS565に遷移する。

【0083】次に、データ送信開始か否かを調べる(ステップS505)。もしデータ送信開始でない場合には、ステップS506へ遷移する。もしデータ送信開始の場合には、伝送レートを最高速伝送モードに設定し(ステップS540)、接続要求を受信無線装置へ送信し(ステップS541)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS542)。もし要求に対する応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS554)、データ送信を開始し(ステップS555)、ステップS565に遷移する。

【0084】次に、ステップS542の判定で、もし要求に対する応答がない無い場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS543)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、現伝送レートが最低速伝送モードか否かを調べる(ステップS544)。もし最低速伝送モードでない場合には、伝送レートを1ランク低い伝送モードに設定し(ステップS545)、接続要求を受信無線装置へ送信し(ステップS546)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS547)。

【0085】もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを設定した伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS550)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS551)。もし変更が無ければ、ステップS553に遷移する。もし変更があれば、該受信無線装置の伝送レートが新たに設定された伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS552)、データ送信を開始し(ステップS553)、ステップS565へ遷移する。

【0086】次に、データ送信か否かを調べる(ステップS506)。もしデータ送信でない場合には、ステップS507へ遷移する。もしデータ送信の場合には、該受信無線装置へデータを送信し(ステップS560)、その送信データに対するACK (Acknowledgment) (

30

る信号)を受信したか否かを調べる(ステップS561)。もしACKを受信した場合には、ステップS565へ遷移する。もしACKを受信しなかった場合には、送信データのリトライ回数が規定回数より超過したか否かを調べる(ステップS562)。

【0087】もしリトライ回数が超過していない場合には、該受信無線装置へ送信を失敗したデータを再送信し(ステップS563)、ステップS561へ遷移する。もしリトライ回数が超過した場合には、リトライ回数がオーバーしたことによるエラー処理を行い(ステップS564)、電源OFFか否かを調べる(ステップS565)。電源OFFであれば、電源OFF(ステップS568)で終了する。もし電源がOFFでない場合には、切断するか否かを調べる(ステップS566)。切断する場合には、切断処理を行い(ステップS567)、ステップS502へ遷移する。もし切断しない場合には、ステップS504へ遷移する。

【0088】次に、データ受信したか否かを調べる(ステップS507)。もしデータ受信がなければ、ステップS565へ遷移する。もしデータ受信があれば、データ解析し(ステップS508)、1ランク低い伝送モードでのデータ送信を要求しているか否かを調べる(ステップS509)。もし上記要求ではない場合には、ステップS510へ遷移する。もし上記要求の場合には、該受信無線装置の伝送レートを1ランク下げて設定し(ステップS513)、該受信無線装置への伝送レートを1ランク下げたことを伝えるメッセージを出力し(ステップS514)、ステップS565へ遷移する。

【0089】このメッセージにより、自己の送信無線装置と受信無線装置間の現在の距離或いは伝送路の条件では、エラーが多発し現伝送レートでは伝送効率が悪いため伝送レートが下がったことを操作者が即座に把握することができるので、伝送レートはこのままでも現在の場所アクセスした方がよいか、伝送レートを上げるために移動する方がよいかを判断して、適切な対応をとることが可能になる。

【0090】次に、近距離通信の要求があるか否かを調べる(ステップS510)。もしこの要求ではない場合には、その他のデータ処理を行い(ステップS511)、ステップS565へ遷移する。もしこの要求の場合には、該受信無線装置への距離を近づける旨のメッセージを出力し(ステップS512)、ステップS565へ遷移する。このメッセージにより、自己の送信無線装置と受信無線装置間の現在の距離或いは伝送路の条件では、無線通信圏外付近のためもっと近づいた方がよいか、或いは現伝送レートでより効率の良い通信エリアまたは1ランクアップした伝送レートで通信が可能なエリアに近いことを即座に把握することができるので、現在よりの通信条件をアップさせるような適切な対応を取る

(17)

31

【0091】次に、本発明の実施の形態に係る受信無線装置の送受信処理について図13～図17のフローチャートに基づき動作説明を行う。

【0092】先ず、受信無線装置の電源ON操作を行い（ステップS601）、無線エリアの無線端末を接続するか否かを調べる（ステップS602）。もし接続しない場合には、ステップS625へ遷移する。もし接続する場合には、接続処理を行う（ステップS603）。次に、データ送信か否かを調べる（ステップS604）。もしデータ送信でない場合には、ステップS605へ遷移する。もしデータ送信の場合には、該送信無線装置へデータを送信し（ステップS620）、その送信データに対するACKを受信したか否かを調べる（ステップS621）。

【0093】もしACKを受信した場合には、ステップS625へ遷移する。もしACKを受信しなかった場合には、受信データのリトライ回数が規定回数より超過したか否かを調べる（ステップS622）。もしリトライ回数が超過していない場合には、該送信無線装置へ受信を失敗したデータを再送信し（ステップS623）、ステップS621へ遷移する。

【0094】もしリトライ回数が超過した場合には、リトライ回数がオーバーしたことによるエラー処理を行い（ステップS624）、電源OFFか否かを調べる（ステップS625）。電源OFFであれば、電源OFF（ステップS628）で終了する。もし電源がOFFでない場合には、切断するか否かを調べる（ステップS626）。切断する場合には、切断処理を行い（ステップS627）、ステップS602へ遷移する。もし切断しない場合には、ステップS604へ遷移する。

【0095】次に、データ受信か否かを調べる（ステップS605）。もしデータ受信でない場合には、ステップS625へ遷移する。もしデータ受信の場合には、受信確認要求か否かを調べる（ステップS606）。もし受信確認要求でなければ、ステップS607へ遷移する。もし受信確認要求の場合には、応答を送信し（ステップS640）、受信レベルを検出し（ステップS641）、受信レベルが近距離通信を要求するレベルか否かを調べる（ステップS642）。

【0096】もしそのレベルではない場合には、ステップS644へ遷移する。もしそのレベルであれば、該送信無線装置へ近距離通信要求を送信し（ステップS643）、受信レベルが1ランク低い伝送モードを要求するレベルか否かを調べる（ステップS644）。もしそのレベルでなければ、ステップS625へ遷移する。もしそのレベルであれば、該送信無線装置へ1ランク低い伝送モード要求を送信し（ステップS645）、ステップS625へ遷移する。

32

る。もしデータ送信開始の場合には、ステップS640へ遷移する。次に、ステップS608の判定で、データ受信か否かを調べる（ステップS608）。もしデータ受信でなければ、その他のデータ処理を行い（ステップS609）、ステップS625へ遷移する。もしデータ受信であれば、データ受信処理を行い（ステップS660）、受信レベルを検出し（ステップS661）、データエラーを検出する（ステップS662）。

【0098】更に、上記の検出結果を統計処理して、端末情報として記録管理し（ステップS663）、データエラーがあるか否かを調べる（ステップS644）。もしデータエラーがない場合は、ACKを送信し（ステップS665）、ステップS667へ遷移する。もしエラーがある場合には、NACKを送信し（ステップS666）、ステップS667へ遷移する。

【0099】次に、統計情報で伝送品質チェックを行うか否かを調べる（ステップS667）。もし伝送品質チェックしない場合には、ステップS625へ遷移する。もし伝送品質チェックする場合には、統計情報で判別し（ステップS668）、統計情報が近距離通信を要求するレベルが否かを調べる（ステップS669）。もしそのレベルでない場合は、ステップS671へ遷移する。もしそのレベルの場合には、該送信無線装置へ近距離通信の要求を送信し（ステップS670）、ステップS671へ遷移する。

【0100】次に、統計情報が1ランク低い伝送モードを要求するレベルか否かを調べる（ステップS671）。もしそのレベルでない場合には、ステップS625へ遷移する。もしそのレベルの場合には、該送信無線装置へ1ランク低い伝送モードを要求を送信し（ステップS672）、ステップS625へ遷移する。

【0101】上記図6～図12のフローチャートに示した送信無線装置の送受信処理、並びに図13～図17のフローチャートに示した受信無線装置の送受信処理により、受信状態により受信無線装置から送信無線装置へ対応を要求し、その要求に従い送信無線装置が対応することで、より効率的な無線通信が可能となる。

【0102】以上説明したように、本発明の実施の形態に係る無線通信システムによれば、受信無線装置は、無線制御部113により送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出し、検出受信レベルに基づき送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、無線送受信部101により送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信し、送信無線装置は、無線送受信部121により受信無線装置から受信した伝送レート変更要求に基づき、無線制御部133により受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更するため、下記の効果を奏する。

(18)

33

ら送信無線装置へ伝送効率を向上させるための適切な処置を要求し、その要求に従い送信無線装置が処置を実施することで、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となる効果がある。

【0104】そのため、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の上りと下りで伝送路品質が一致しているわけではないために、送信無線装置側では受信無線装置の受信状態に気が付かずにデータ伝送するという問題を解決することができ、無線通信における伝送効率を向上させ、電波資源の有効利用を高めることができるという効果がある。

【0105】更に、伝送レートが落とされていてスループットが低下している場合に、伝送レートの低下を操作者が気が付かないという問題も、伝送レートの低下を操作者に通知して認識させることができるため、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

【0106】【他の実施の形態】上述した本発明の実施の形態においては、上記各種メッセージを表示出力或いは音声出力する場合を例に上げたが、本発明は、これに限定されるものではなく、メッセージの出力以外に、例えば電子音等の断続的な警告音を発生したり振動を発生することにより、操作者へ報知するようにしてもよい。

【0107】また、上述した本発明の実施の形態においては、無線装置単体の場合を例に上げたが、本発明は、これに限定されるものではなく、無線装置、サーバ、アクセスポイント、プリンタ等の間でデータ通信を行うシステムに適用してもよい。

【0108】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体等の媒体をシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体等の媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0109】この場合、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体等の媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体等の媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、或いはネットワークを介したダウンロードなどを用いることができる。

【0110】また、コンピュータが読み出したプログラ

34

示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0111】更に、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0112】図19は本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データが記憶媒体からコンピュータ等の装置に供給される概念例を示す説明図である。本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データは、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体1901をコンピュータ等の装置1902に装備された記憶媒体ドライブの挿入口1903に挿入することで供給される。その後、本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを、記憶媒体1901から一旦ハードディスクにインストールしハードディスクからRAMにロードするか、或いはハードディスクにインストールせずに直接RAMにロードすることで、当該プログラム及び関連データを実行することが可能となる。

【0113】この場合、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて、本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラムを実行させる場合は、例えば上記図19を参照して説明したようなコンピュータ等の装置を介して無線通信システムを構成する送信無線装置及び受信無線装置に当該プログラム及び関連データを供給するか、或いは無線通信システムを構成する送信無線装置及び受信無線装置に予め当該プログラム及び関連データを格納しておくことで、プログラム実行が可能となる。

【0114】図18は本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。記憶媒体は、例えばボリューム情報1801、ディレクトリ情報1802、プログラム実行ファイル1803、プログラム関連データファイル1804等の記憶内容で構成される。本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラムは、上記図6～図17の各フローチャートに基づきプログラムコード化されたものである。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線通信システムによれば、受信無線装置が送信無線装置からのデータの受信状態を検出し、その結果に基づき受信無線装置から送信無線装置へ伝送効率を向上させるための適

(19)

35

を実施することで、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となる効果がある。

【0116】そのため、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の上りと下りで伝送路品質が一致しているわけではないために、送信無線装置側では受信無線装置の受信状態に気が付かずにデータ伝送するという問題を解決することができ、無線通信における伝送効率を向上させ、電波資源の有効利用を高めることができるという効果がある。

【0117】更に、伝送レートが落とされていてスループットが低下している場合に、伝送レートの低下を操作者が気が付かないという問題も、伝送レートの低下を操作者に通知して認識させることができるため、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

【0118】また、本発明の送信無線装置、本発明の受信無線装置、本発明の伝送レート変更方法、本発明の記憶媒体においても、上記と同様に、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となり、電波資源の有効利用を高めることができ、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置、送信無線装置の無線送受信部の復調部の構成例を示すブロック図であり、(a)はスペクトラム拡散方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図、(b)は狭帯域方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける伝送レートの変化を示す説明図であり、(a)は受信レベルによる伝送レートの変化を示す説明図、

(b)は受信レベルとデータエラー頻度による伝送レートの変化を示す説明図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置、送信無線装置の端末情報管理テーブルの構成例を示すブロック図であり、(a)は送信無線装置の端末情報管理テーブルの構成を示す説明図、(b)は受信無線装置の端末情報管理テーブルの構成を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの

36

送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図14】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図16】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図18】本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。

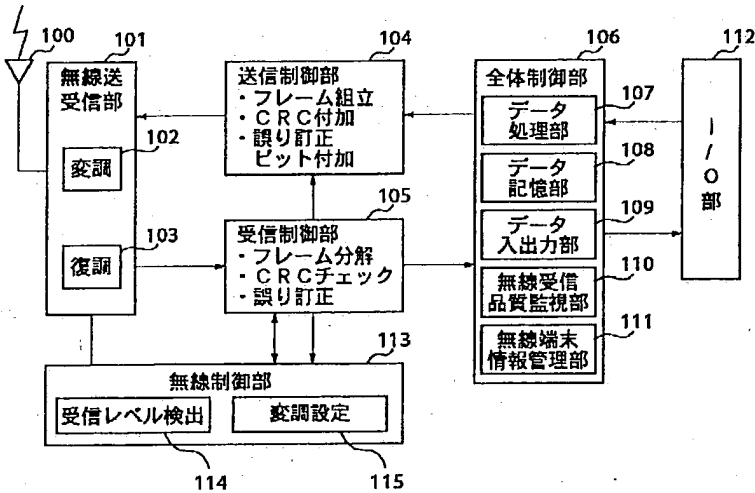
【図19】本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データが記憶媒体からコンピュータ等の装置に供給される概念例を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

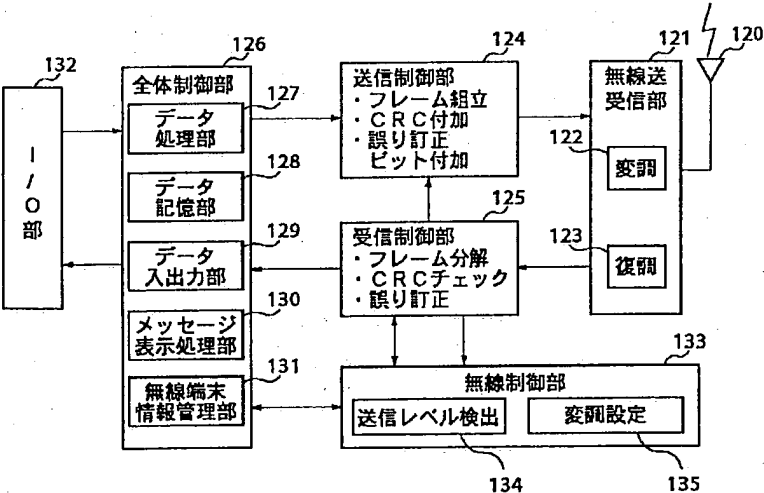
- 101 無線送受信部
- 110 無線受信品質監視部
- 111 無線端末情報管理部
- 113 無線制御部
- 121 無線送受信部
- 130 メッセージ表示処理部
- 131 無線端末情報管理部
- 133 無線制御部

(20)

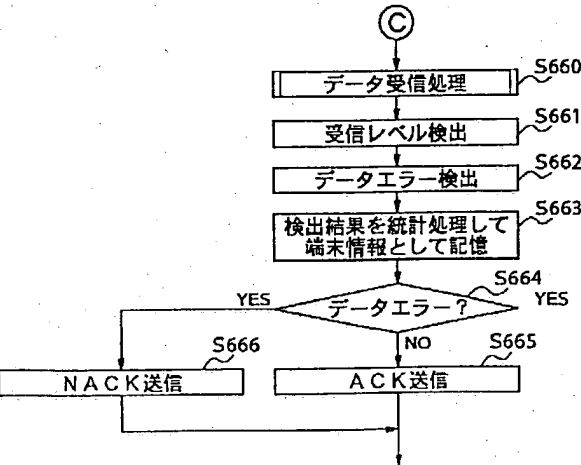
【図1】



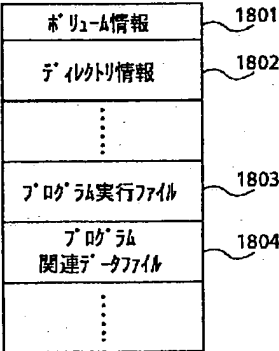
【図2】



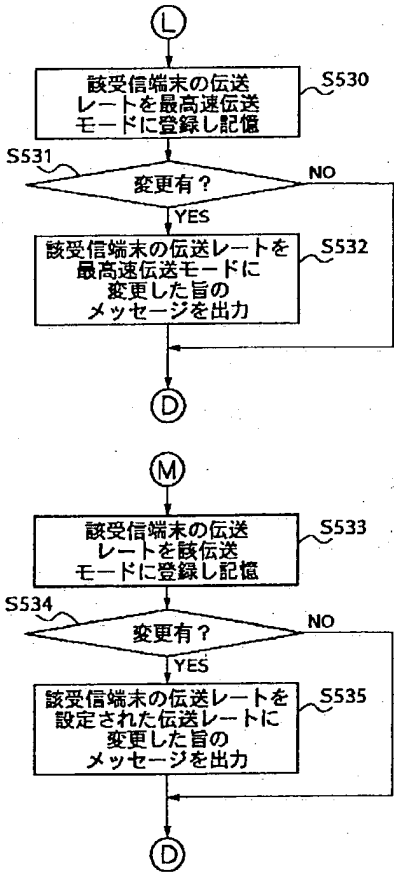
【図16】



【図18】

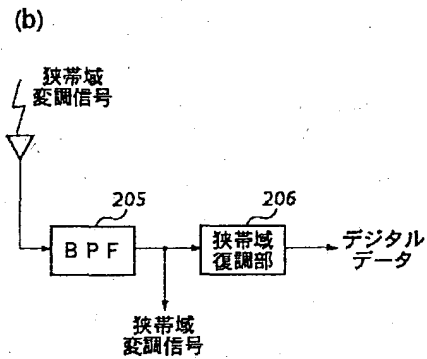
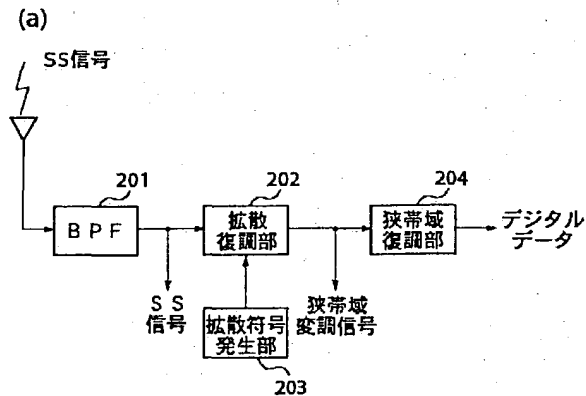


【図9】



(21)

【図3】



【図5】

(a)

送信端末情報

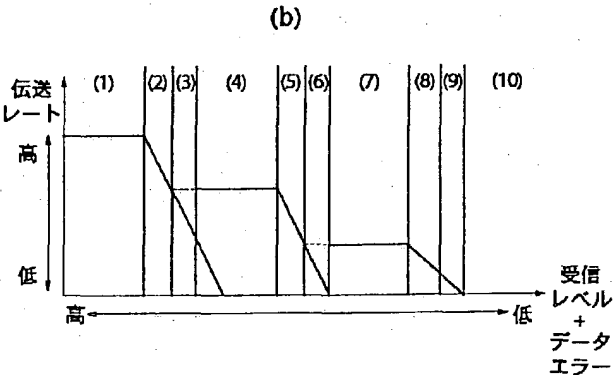
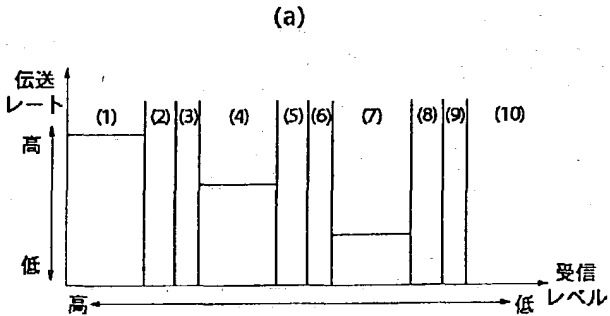
| 送信端末番号 | 受信レベル | 統計情報 | 要求状況      |
|--------|-------|------|-----------|
| A      | (1)   | (1)  |           |
| B      | (3)   | (3)  | 1ランク低いモード |
| C      | (1)   |      |           |
| D      | (2)   | (3)  | 1ランク低いモード |
| E      | (2)   | (2)  | 近距離       |

(b)

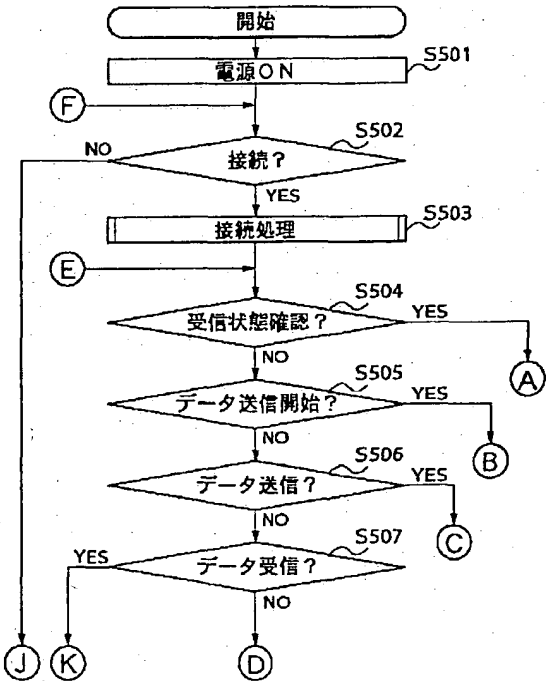
受信端末情報

| 受信端末番号 | 伝送ソート | 受信レベル | 統計情報 | 依頼状況      |
|--------|-------|-------|------|-----------|
| F      | 高速    | (2)   | (2)  | 近距離       |
| G      | 高速    | (1)   | (1)  |           |
| H      | 中速    | (3)   | (3)  | 1ランク低いモード |

【図4】

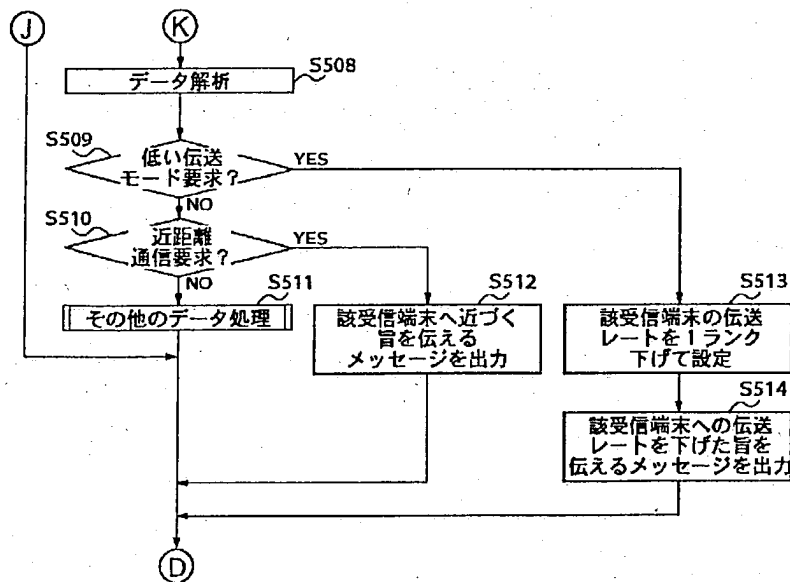


【図6】

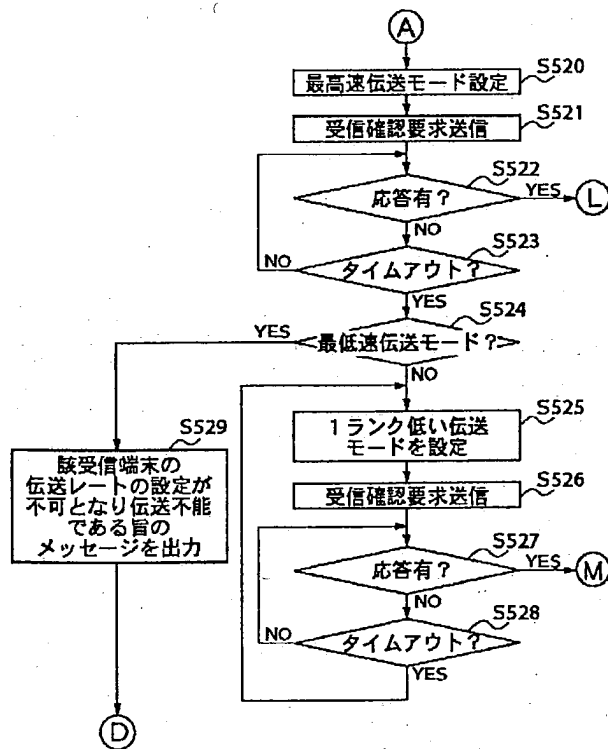


(22)

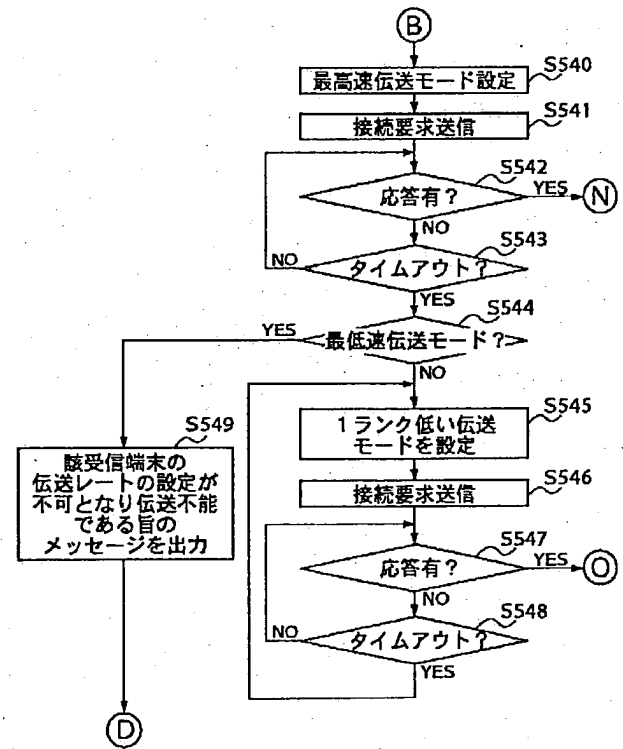
【図7】



【図8】

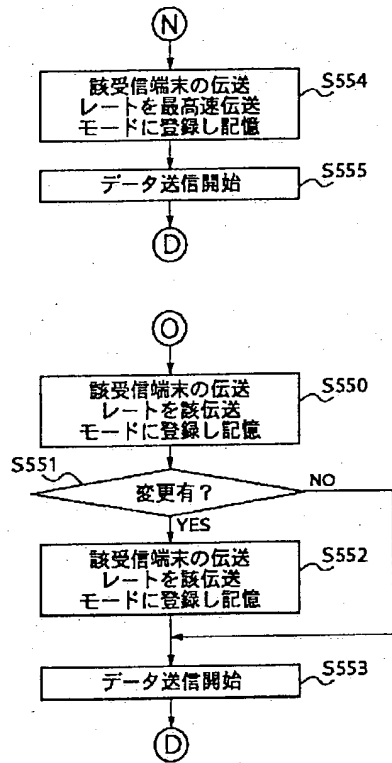


【図10】

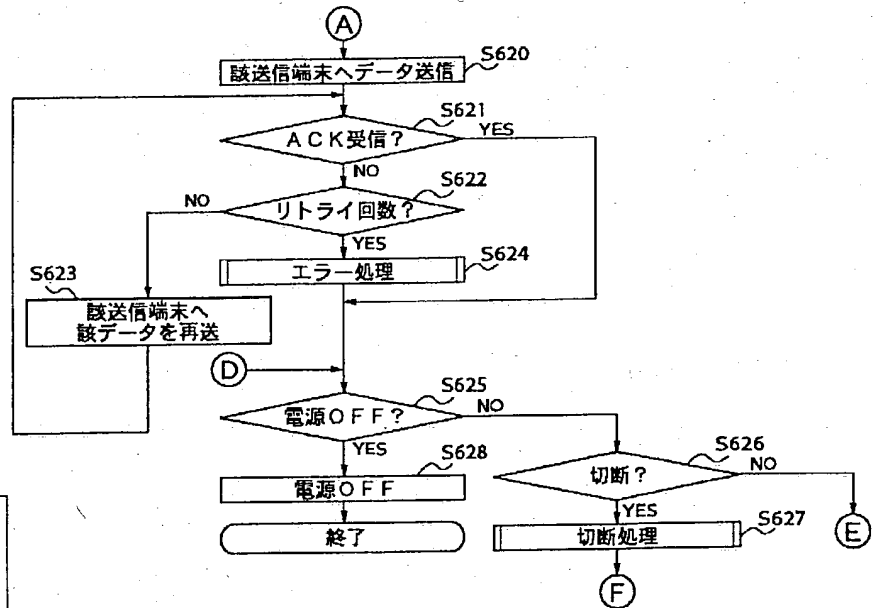


(23)

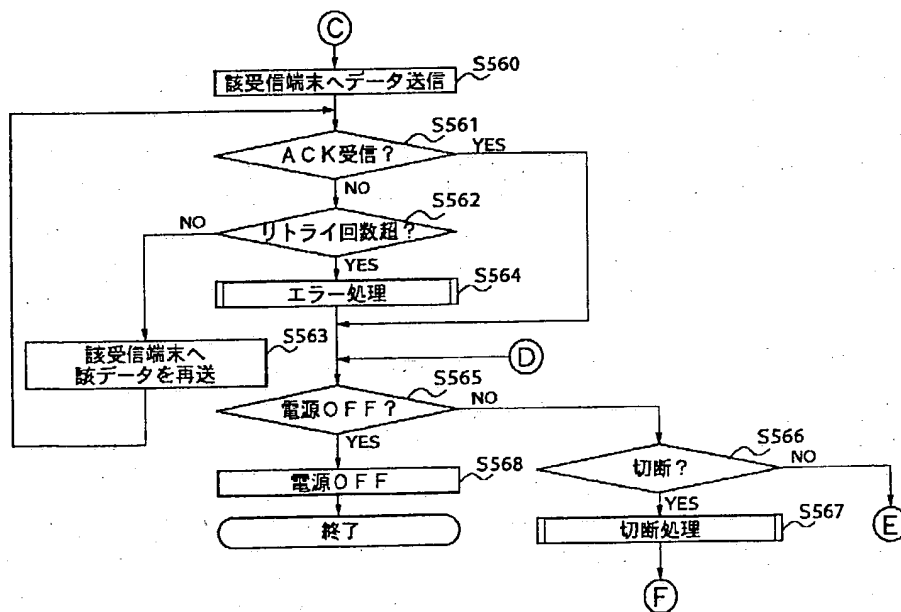
【図11】



【図14】



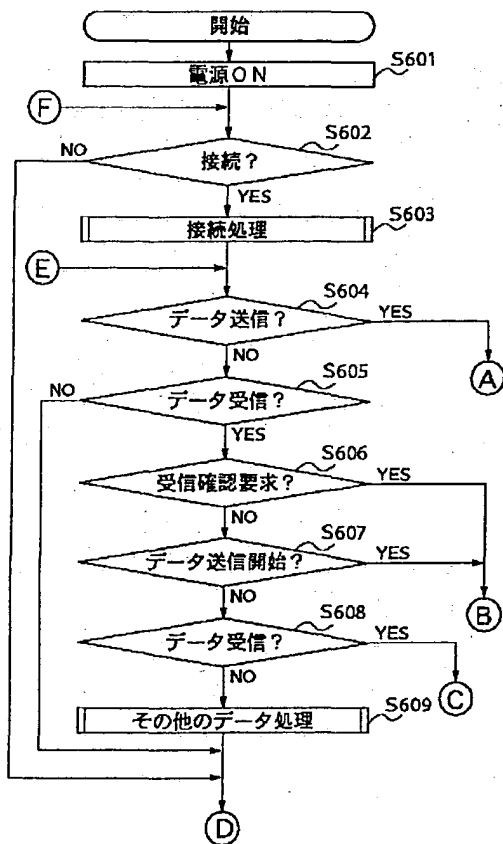
【図12】



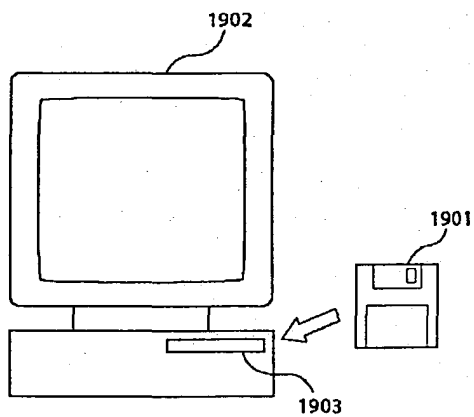


(24)

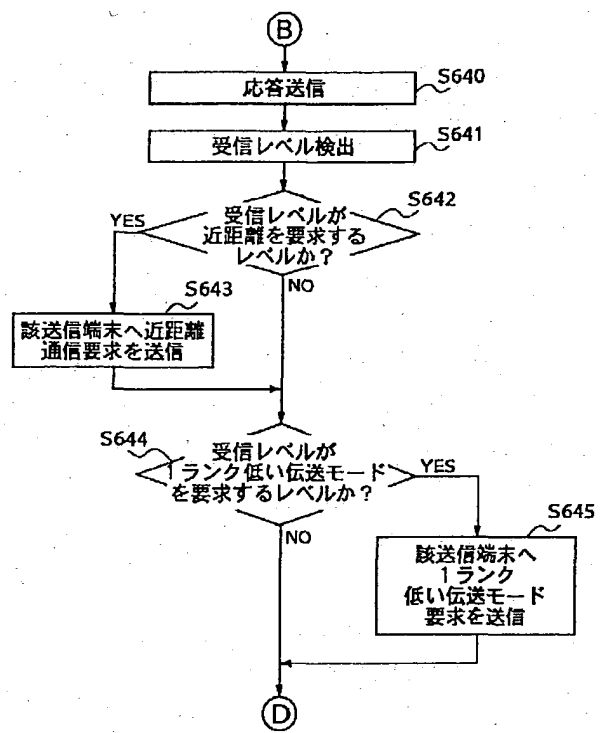
【図13】



【図19】



【図15】



【図17】

